Módulo 06

(Temporizadores)

Un temporizador es un aparato con el que podemos regular la conexión ó desconexión de un circuito eléctrico después de que se ha programado un tiempo.

Podemos clasificar los temporizadores en:

De conexión: el temporizador recibe tensión y mide un tiempo hasta que pega los contactos.

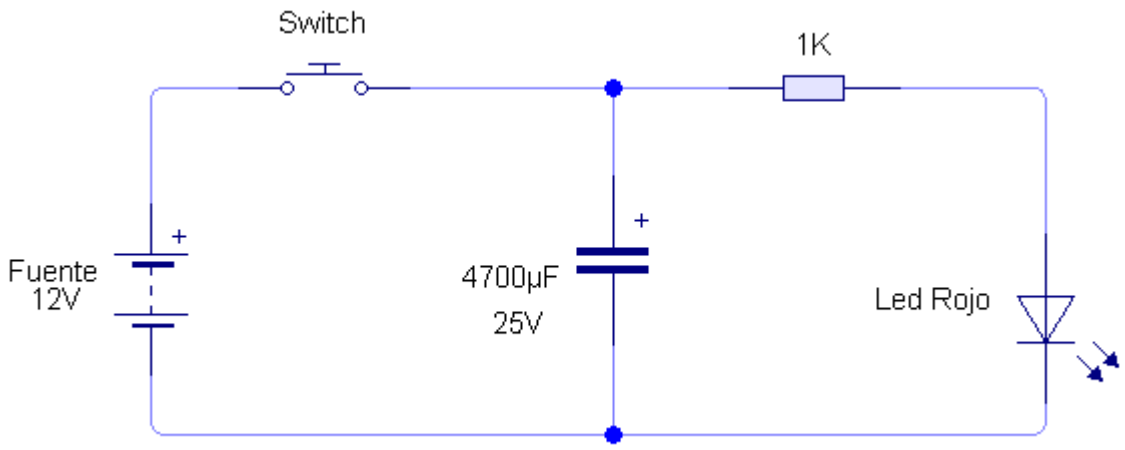
De desconexión: cuando el temporizador recibe tensión pega inmediatamente los contactos y al cabo de un tiempo prefijado los libera.

Hay diversos tipos de temporizadores desde los que son usados en el hogar para cocinar, hasta los que son usados en la automatización de procesos industriales, tienen diferentes clases de componentes que tienen como fin la misma función, pero cada uno sirve para algún proceso específico.

Nosotros comenzaremos estudiando el principio activo de un temporizador, que será la descarga de un condensador a través de una resistencia. El tiempo de dicha descarga producirá un tiempo y propiamente este tiempo será el temporizado.

En éste curso no ahondaremos en temporizadores complejos pues no es la finalidad, comenzaremos con el circuito temporizador más básico y luego estudiaremos dos configuraciones con transistores que serán circuitos perfectamente prácticos y podrán utilizarse para muchas finalidades.

El temporizador más simple de todos



Es el temporizador electrónico más simple! Pero su funcionamiento es la base de todos los demás, estudiaremos a continuación su funcionamiento.

Al presionar el switch principal se cargará el condensador electrolítico de gran capacidad (4700uF), a su vez también encenderá el Led quien se alimenta a través de la resistencia limitadora de 1K Ohm.

Al liberar el switch la alimentación desde la fuente será interrumpida, pero el Led seguirá brillando unos cuantos segundos más debido a la carga residual del condensador, el mismo irá bajando su brillo hasta apagarse del todo.

Éste tiempo conseguido será el temporizado, usted pensará que no es mucho… pero por ahora concéntrese en comprender el principio de funcionamiento, ya tendremos tiempo de mejorar las características del mismo.

El tiempo total dependerá de varios factores, el primero será la capacidad del condensador. Cuanto mayor sea ésta más tiempo permanecerá encendido el Led.

Otro factor importante será la fuente de alimentación, si ésta fuese de 6 Volts el resultado en tiempo sería menor. No es un proceso lineal y no vaya a creer que si con 12V nos da una temporización de 5 segundos, con 6V nos dará 2,5 segundos y que alimentando el circuito con 24V rondaremos los 10 segundos…

El componente que marcará drásticamente el tiempo será el condensador, seguido de la resistencia y luego el diodo Led.

Resumiendo, la carga del condensador se gastará en el Led pero previo atravesar la resistencia, dicha resistencia (además de proteger al Led) también será clave en el resultado del tiempo.

Práctica número 15

Le invito a realizar ésta práctica en la Protoboard y chequear lo descrito más arriba, además podrá cambiar valores de capacidad y resistencia para ver cómo se refleja esto en el tiempo temporizado.

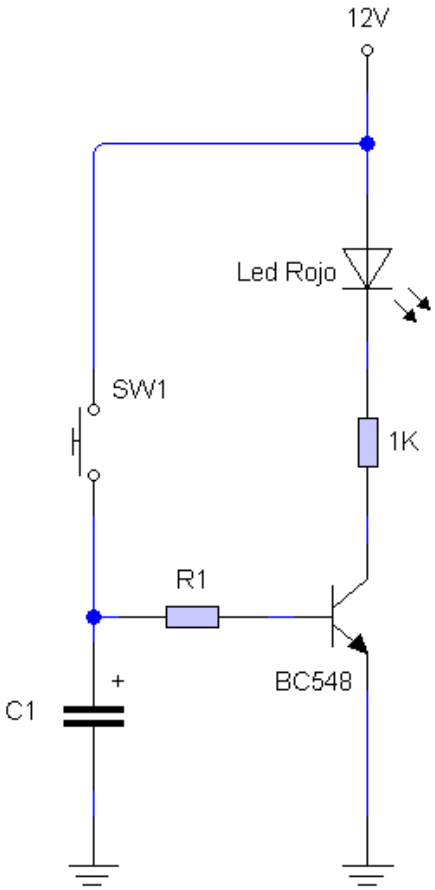
Pruebe también con distintos tipos de Led (comunes y de alto brillo).

Mejorando nuestro temporizador:

Muy bien… como se vio al temporizador anterior no podré tal cual fue presentado conectarle ningún elemento externo a controlar, tampoco regular su tiempo de forma sencilla ni me servirá de mucho más que para entender su principio de funcionamiento…

Con la utilización de un transistor lograremos mejorar las prestaciones de nuestro temporizador básico y convertirlo en un aparato realmente útil.

Veamos el diseño y discutamos su funcionamiento en grupo:



Ahora que ya sabemos conectar un transistor vamos a ver una aplicación sumamente novedosa que constituye un timer o temporizador.

Para su construcción utilizará en primera instancia un transistor NPN BC548 o similar, una resistencia R1 de 100 K Ω, otra resistencia R2 de 1K Ω, un capacitor electrolítico de 100 µF, un LED y un interruptor SW1.

El tiempo que el LED permanecerá encendido después de presionar SW1 depende fundamentalmente del capacitor y de R1. Una vez que presionó SW1, cuente los segundos en que el LED permanece encendido.

Si modificamos los valores de C1 y R1, se observará que los tiempos varían de acuerdo a los valores elegidos.

A mayor capacidad el tiempo de conducción del transistor también será mayor.

El funcionamiento del circuito es muy sencillo, ni bien pulsamos SW1, se carga C1 (después de un tiempo), luego de soltar SW1, se comienza a descargar C1 a través de R1, polarizando en forma directa al transistor, encendiendo el LED.

Una vez que se descargó totalmente C1, el transistor deja de conducir y se apaga el LED y todo va a permanecer así hasta que se presione nuevamente SW1.

Práctica número 16

Armaremos el temporizador superior y verificaremos que funciona bien dando como resultado tiempos más largos sin la necesidad de recurrir a valores de capacidad mayores.

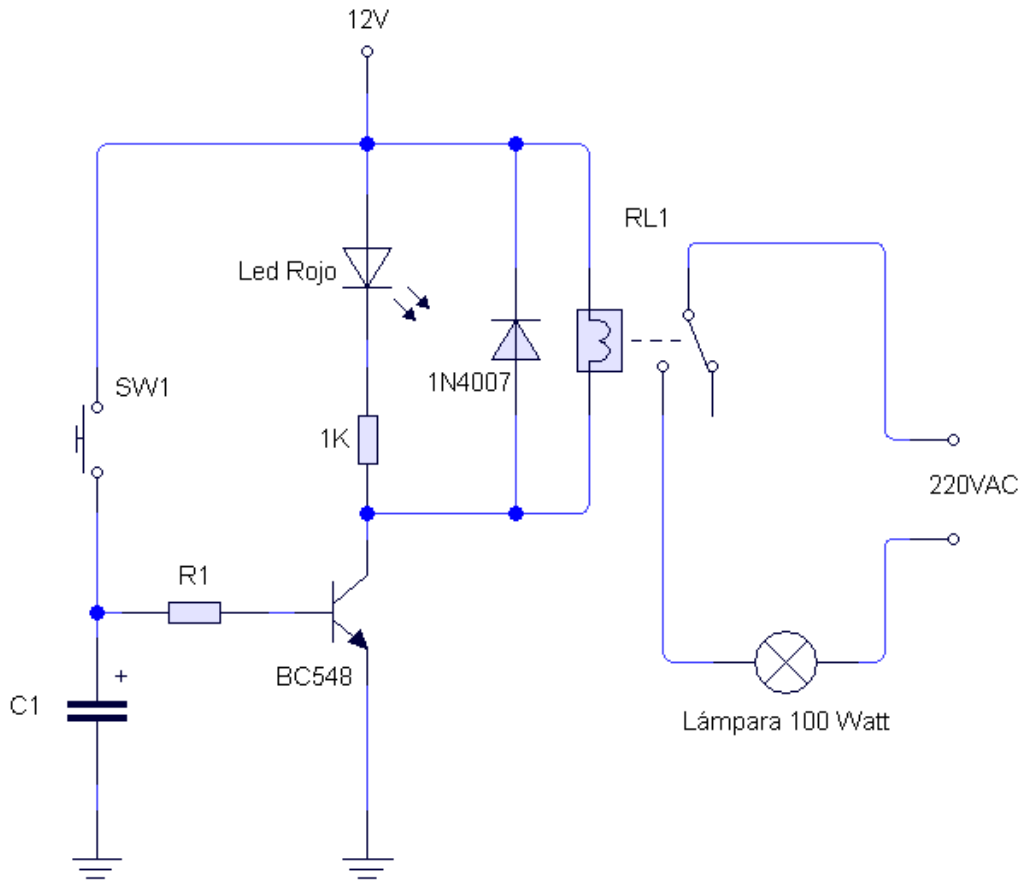
Luego de terminar no desarme nada !!!

Primera modificación a la práctica 16:

Utilizando el circuito temporizador de la página anterior practicaremos algunas modificaciones…

Sustituya primero R1 por 2K2.

Obsérvese que hemos dispuesto en paralelo con la carga (el LED más R2) un relé al que le hemos conectado en el terminal común y en el normalmente abierto una lámpara de 220 V x 100 W.



Ahora mediante un simple temporizador estamos controlando potencia a partir de la capacidad que posea el relé.

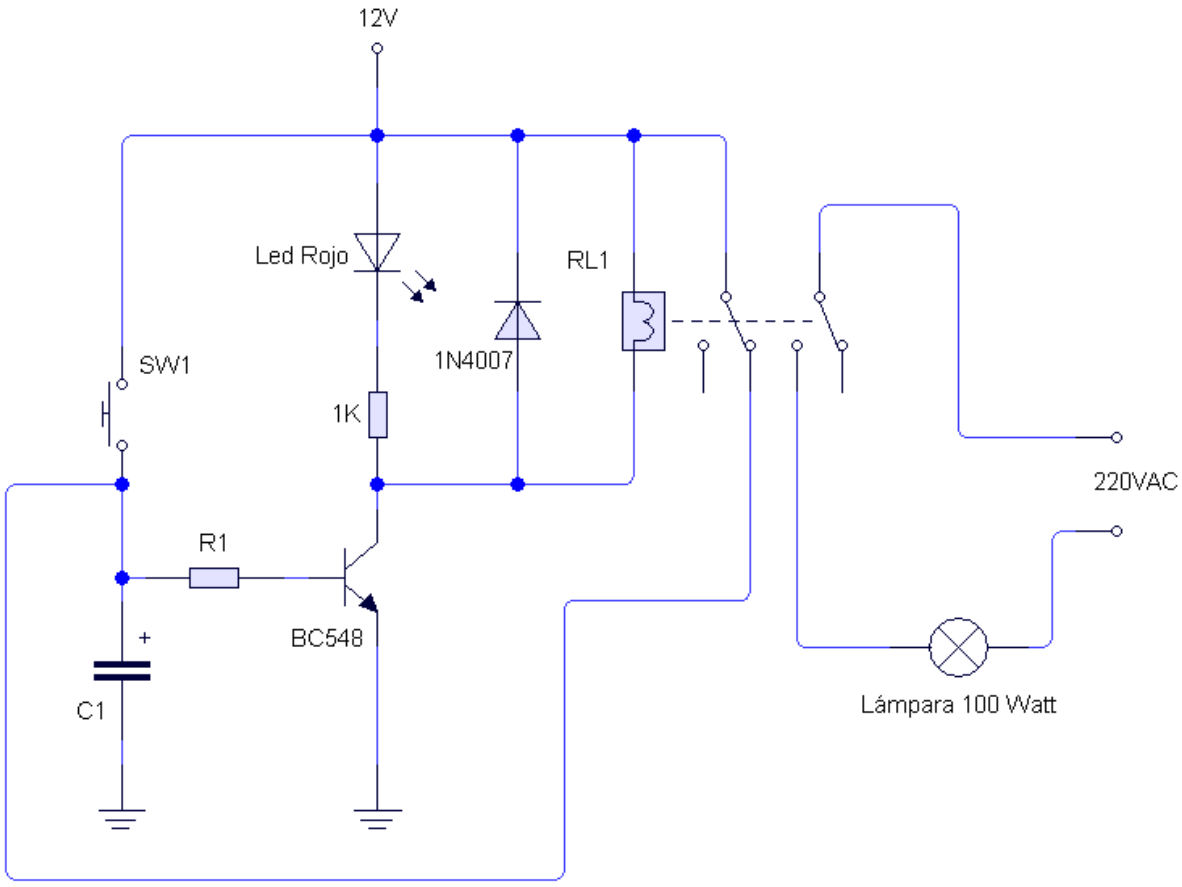
De la forma en que está conectado, cada vez que conduce el transistor se activa el relé y en consecuencia enciende la lámpara.

Si hubiéramos utilizado el terminal normalmente cerrado, el trabajo sería opuesto, es decir, la lámpara siempre estaría encendida y en el momento en que se activa el relé se apagaría.

Segunda modificación a la práctica 16:

Esta es una interesante modificación, consiste en sustituir el pulsador SW1 con el sector normalmente cerrado del relé.

Observemos el funcionamiento:

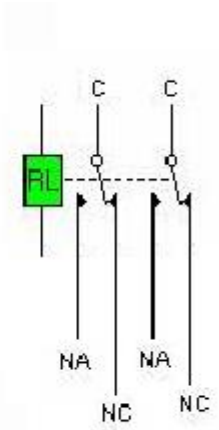


Cuando conectamos el circuito, el capacitor C1 inmediatamente recibe tensión a través de los contactos (normalmente cerrado) del relé, en determinado momento el transistor entra en conducción y suceden simultáneamente dos fenómenos, por un lado se activa el relé y por el otro, el condensador deja de recibir alimentación por invertir la función (el relé) de sus contactos de normalmente cerrado a normalmente abierto.

Se comienza a descargar C1 y cuando llega a determinada descarga, se desactiva el transistor y en consecuencia el relé, para comenzar a suceder todo como al principio.

Es decir que hemos construido un temporizador con realimentación, lo que transforma el circuito en un ***oscilador***, oscilando constantemente mientras esté conectada la alimentación.

Si presta atención habrá visto que el relé utilizado ahora será uno del tipo de doble contacto o “doble contacto inversor” como correctamente se llaman y su voltaje de trabajo siempre será el voltaje de alimentación de nuestro circuito (12Volts).



Es una linda y divertida práctica aunque como en todo proyecto que se maneje la tensión de línea deberemos ser muy cuidadosos.

Más adelante estudiaremos seriamente a los osciladores, por ahora volvámonos a concentrar en los temporizadores nuevamente.

Por último estudiaremos una nueva configuración de transistores que nos dará más tiempo con la misma capacidad y mejores prestaciones.

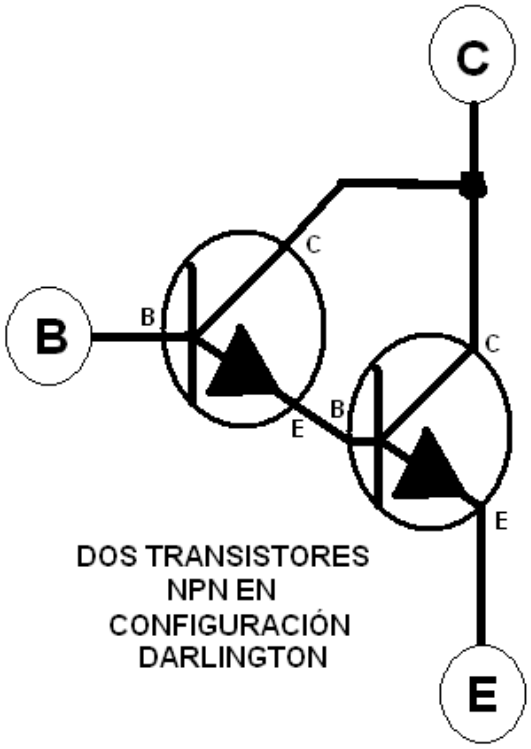
Sólo requerirá de un transistor más y el tiempo se multiplicará muchas veces, el circuito será tan confiable y simple que será de mucha utilidad siempre que se necesite un temporizador a un costo realmente bajo.

Configuración Darlington

Esta configuración se utiliza con transistores y multiplicará la ganancia o hFE de los mismos.

Por ejemplo, si un transistor amplifica 100 veces y el otro 100 veces también, la amplificación total del conjunto será de 10000 veces.

Además en una configuración que se podrá multiplicar utilizando 2, 3 o más transistores.



DOS TRANSISTORES NPN EN CONFIGURACIÓN DARLINGTON

Con esta configuración lograremos que con menos capacidad en el condensador de nuestro temporizador el resultado sea mucho más tiempo.

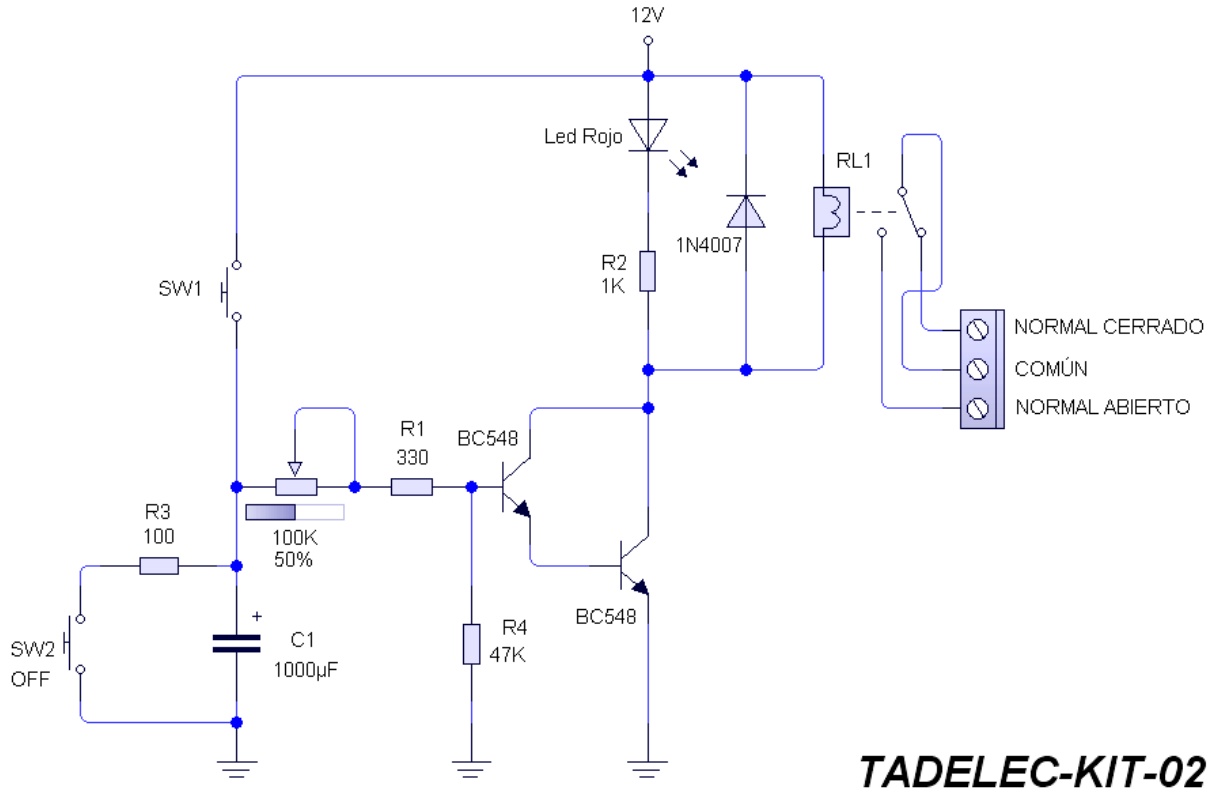
Esto se debe a que el conjunto de dos transistores habrá ganado mayor sensibilidad y ya no se necesitará de tanto voltaje para excitar al transistor como ocurría en los anteriores circuitos.

Además se obtiene otro efecto interesantísimo… el condensador irá conectado a la base del primer transistor de la configuración Darlington, por ello la carga de dicho condensador no será quien mueva directamente el relé, el Led o lo que haya a la salida del circuito temporizador.

El resultado de esto se verá inmediatamente en el tiempo total ya que aumentará de manera considerable

Desde ya le diré que la utilizaremos en otros proyectos y ésta no será la última vez que la vea.

Veamos ahora sí esta configuración en un circuito temporizador más elaborado y de prestaciones más profesionales.



El circuito nos permitirá obtener tiempos ajustables desde unos segundos a algunos minutos.

Con un preset de ajuste se podrá variar el tiempo de forma fácil y con el agregado del Switch 2 podremos detener la temporización, en la salida se ha dispuesto una bornera de tres contactos para poder utilizar como salida normal abierta o cerrada según sean las necesidades.

El circuito por ser tan simple y útil está previsto como ***Kit para armar*** con el nombre de ***TADELEC-KIT-02***, si desea conseguirlo bastará que se lo solicite al profesor.

Las modificaciones que se podrían efectuar son realmente muchas, las dejo a su criterio y necesidades. Más adelante en la ***segunda parte*** de este curso se estudiarán temporizadores de tiempos más largos y con mejores prestaciones… pero por ahora creo que tendrá bastante con que entretenerse.

Práctica número 17

Arme el circuito de temporizador con Darlington de la página superior, vamos a verificar que el tiempo se podrá ajustar de forma sencilla y confirmar la función del botón de stop (SW2).

De esta forma habremos construido un temporizador que a pesar de su simpleza nos será muy útil cuando deseemos obtener tiempos relativamente bajos a un precio realmente bajo.

Ni hablar que podremos agregar a éste circuito un transformador con su circuito rectificador para poderlo alimentar desde la red de 220VAC, el voltaje de alimentación siempre estará acorde al voltaje de la bobina del relé que vaya a utilizar (recuerde que no sólo habrá relés de 12V, también los hay de 5V, 6V, 9V y 24V entre otros…).

Con ésta práctica daremos por finalizado el estudio primario de los temporizadores.

En el siguiente módulo (Módulo 7) se estudiarán las LDR (resistencias sensibles a la luz), los Termistores (resistencias sensibles a la temperatura) y en base a ellos realizaremos diversos automatismos.

Lo espero en el Módulo 7 entonces!!!